



**PROPUESTA DE
CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO
SUMINISTRO ALTERNATIVO DE AGUA POTABLE PARA
CINCO ESCUELAS DE MONTERREY, NUEVO LEÓN**

Presentada: 14 de junio de 2024

ÍNDICE

NOTA INTRODUCTORIA.....1

RESUMEN EJECUTIVO.....3

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y RESULTADOS PREVISTOS4

2. ELEGIBILIDAD.....4

 2.1. Tipo de proyecto.....4

 2.2. Ubicación del proyecto.....4

 2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal5

3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN.....6

 3.1. Criterios técnicos6

 3.1.1. Perfil general de la comunidad.....6

 3.1.2. Alcance del proyecto7

 3.1.3. Factibilidad técnica9

 3.1.4. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía 10

 3.1.5. Etapas clave del proyecto..... 11

 3.1.6. Administración y operación 11

 3.2. Criterios ambientales 12

 3.2.1. Efectos/impactos al medio ambiente y la salud..... 12

 A. Condiciones existentes 12

 B. Impactos del proyecto..... 13

 C. Impactos transfronterizos..... 14

 3.2.2. Cumplimiento de leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental 14

 A. Autorizaciones ambientales 14

 B. Medidas de mitigación 14

 C. Tareas y autorizaciones ambientales pendientes..... 15

 3.3. Criterios financieros 15

4. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN16

 4.1 Consulta pública 16

 4.2 Actividades de difusión 16

5. RECOMENDACIÓN 17

NOTA INTRODUCTORIA

La temática del suministro de agua es un problema crónico para el municipio de Monterrey, Nuevo León, exacerbado por varios periodos de sequía, así como un crecimiento demográfico exponencial. Después de años de condiciones de sequía severa y una disminución drástica de la capacidad de suministro de agua en las represas, el organismo operador Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM) ha tenido que recurrir a medidas de emergencia, tales como el racionamiento de los recursos hídricos, mediante el cual se suministra agua sólo seis horas al día como medida de emergencia. Los habitantes de muchas colonias informan que reciben agua solo tres horas al día y con muy baja presión, lo que genera aún más inquietudes sobre la calidad del agua.

Debido a la falta de agua, muchas escuelas locales se han visto obligadas a cerrar periódicamente o modificar sus horarios para prevenir riesgos a la salud para los estudiantes, tales como deshidratación u otros padecimientos. De hecho, las escuelas seleccionadas para este proyecto fueron cerradas por cerca de ocho meses, de febrero a septiembre, en 2022. Si bien el acarreo de agua se ha vuelto casi esencial para cubrir las necesidades domésticas diarias, esta opción no ha sido viable para muchas de las escuelas, debido a los costos de transporte y almacenamiento, las dificultades para llevar el agua a los planteles escolares por el terreno natural y los problemas de seguridad para los transportistas.

Puesto que la escasez de agua en Monterrey no puede resolverse en el corto plazo, se requieren métodos alternos, para surtir agua que satisfaga las necesidades actuales, especialmente de las poblaciones más vulnerables, como los niños pequeños en edad escolar. En este caso, el Programa de Apoyo a Comunidades del NADBank es una fuente útil para apoyar inversiones pequeñas para el desarrollo de soluciones novedosas para atender estas necesidades, cuando las inversiones en infraestructura tradicional pudiesen no ser factibles.

El proyecto que se propone proveerá una fuente alternativa de agua potable generada mediante una innovadora tecnología de hidropaneles que permite extraer agua de la humedad ambiental para producir agua potable. Los sistemas de captación de agua incluirán un total de 108 hidropaneles que se instalarán en cinco escuelas de zonas marginadas de la región norte del municipio. Cada panel está equipado con un sistema para condensar agua tomada de la atmósfera. Las celdas y baterías fotovoltaicas permiten que cada panel funcione como una unidad independiente. Los paneles individuales incluyen pequeños depósitos para guardar el agua recolectada, que se esteriliza y mineraliza para mejorar su sabor y hacerla apta para el consumo humano. Los paneles se instalarán en áreas vacías de los planteles y se conectarán a los sistemas de distribución de las escuelas, lo que permitirá que los alumnos tengan acceso a esta agua en los dispensadores o bebederos.

El proyecto ha avanzado gracias a una estrecha coordinación entre la Ciudad, el Estado y el fabricante de hidropaneles. El Municipio de Monterrey autorizó a su Secretaría de Desarrollo Urbano Sostenible (SEDUSO) para implementar el proyecto y la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud de Nuevo León, a través de un convenio con la SEDUSO, tomará muestras de agua y realizará los análisis de calidad procedentes para garantizar el cumplimiento de las normas. Además, se celebraron convenios entre la Ciudad y el Estado

para que se instalen los paneles en los planteles escolares. Las escuelas seleccionadas se identificaron de entre cientos de solicitudes presentadas a la iniciativa “Agua para Monterrey” promovida por el Municipio y se les dio prioridad en la selección debido a que cuentan con espacio adecuado para la instalación de los paneles y tienen grupos de padres de familia que se han comprometido a participar en la medida necesaria para proteger y utilizar los hidropaneles una vez que se hayan instalado.

El proyecto brindará acceso a una fuente de agua potable confiable y sostenible para las escuelas, beneficiando a aproximadamente 1,470 estudiantes. La tecnología de hidropaneles ha estado en uso desde 2016 y alrededor de 130 paneles han sido instalados en varias partes de México. El proyecto se implementará como una iniciativa piloto para evaluar la viabilidad y el desempeño de los paneles como sistema de abastecimiento de agua potable en áreas con condiciones similares o áreas remotas de difícil acceso. Dentro de los acuerdos de financiamiento para este proyecto, se incluirá el requisito de reportar la producción de agua por los paneles y otros indicadores de desempeño.

RESUMEN EJECUTIVO

SUMINISTRO ALTERNATIVO DE AGUA POTABLE PARA CINCO ESCUELAS DE MONTERREY, NUEVO LEÓN

Resumen del proyecto

Nombre del proyecto:	Suministro alterno de agua potable para cinco escuelas de Monterrey, Nuevo León.
Tipo de proyecto (sector):	Agua potable.
Objetivo:	Brindar acceso a agua potable a los alumnos de cinco escuelas en colonias marginadas que no cuentan con servicio confiable del sistema de distribución de agua existente debido a las condiciones de sequía y al suministro insuficiente de agua, lo que trae como consecuencia condiciones de baja presión, el racionamiento de agua o frecuentes interrupciones del servicio.
Resultados previstos:	- Mejorar el acceso a 1,470 niños y adolescentes en edad escolar a fuentes de agua potable confiables y sostenibles. - Aumentar el suministro de agua potable a partir de una fuente alternativa de aproximadamente 600 litros por día. - Eliminar el cierre de escuelas derivado de la falta de agua potable.
Población a beneficiar:	1,470 alumnos.
Promotor:	Municipio de Monterrey, Nuevo León, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano Sostenible de Monterrey.
Costo del proyecto:	\$550,000 dólares.

Resumen financiero

Programa:	Programa de Apoyo a Comunidades (PAC).
Monto de recursos no reembolsables:	\$500,000 dólares.
Porcentaje del costo del proyecto:	90.0%
Beneficiario:	Municipio de Monterrey.
Otras fuentes de fondos:	\$50,000 dólares del Municipio de Monterrey.

PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

SUMINISTRO ALTERNATIVO DE AGUA POTABLE PARA CINCO ESCUELAS DE MONTERREY, NUEVO LEÓN

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y RESULTADOS PREVISTOS

El proyecto que se propone consiste en la instalación de una fuente alternativa de agua potable generada con el uso de una innovadora tecnología de hidropaneles en cinco escuelas del municipio de Monterrey, Nuevo León (el "Proyecto"). El promotor del proyecto es el Municipio de Monterrey, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano Sostenible de Monterrey (SEDUSO). La finalidad del Proyecto es brindar acceso a una fuente de agua potable confiable y sostenible para los y las estudiantes de las escuelas beneficiarias en áreas marginadas del municipio que han experimentado interrupciones del servicio, racionamiento y baja presión del agua debido a sequías prolongadas. Se espera que el Proyecto proporcione un suministro sostenible de agua potable a las escuelas, lo que eliminará el cierre de planteles debido a la falta de agua y contribuirá a un mejor entorno de aprendizaje para los estudiantes. Se prevé que este proyecto beneficie aproximadamente a 1,470 estudiantes de cinco escuelas de la ciudad de Monterrey Con un suministro de 600 litros por día (l/d) como resultado de este proyecto.

Este Proyecto se implementará como una iniciativa piloto para evaluar la viabilidad y el desempeño de los paneles como sistema de abastecimiento de agua potable en áreas con condiciones similares o áreas remotas de difícil acceso. Se requerirán la entrega de informes relacionados con la producción de agua y otros indicadores de desempeño en los contratos de financiamiento del Proyecto.

2. ELEGIBILIDAD

2.1. Tipo de proyecto

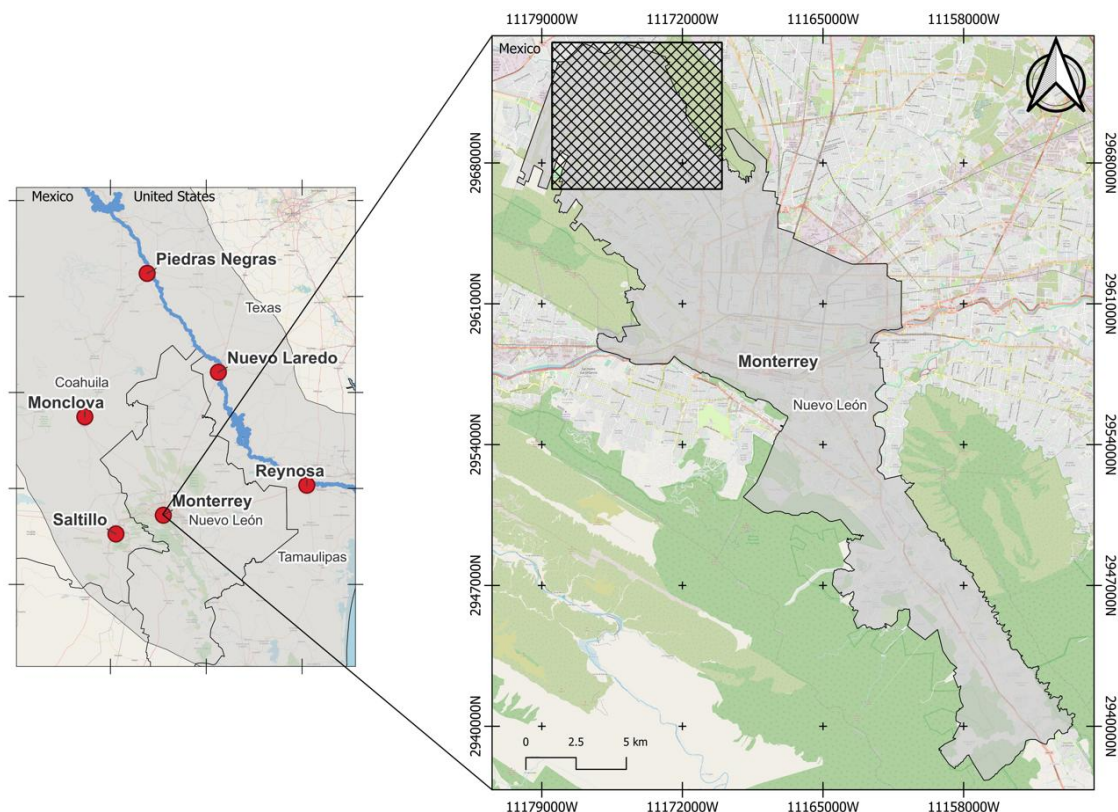
El Proyecto pertenece a la categoría elegible de agua potable.

2.2. Ubicación del proyecto

Se instalarán hidropaneles en cinco escuelas distintas dentro de la zona norte de la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Las escuelas se encuentran en las colonias Alianza, Barrio de la Industria, Unidad Modelo y Valle de Santa Lucía. Los sitios propuestos para el Proyecto se ubican aproximadamente a 150 km al sur de la frontera entre México y Estados Unidos. La Figura 1 muestra la ubicación de la ciudad de Monterrey en el estado de Nuevo León y en

relación con la frontera. Todas las escuelas del Proyecto están dentro de la rejilla cuadrada superpuesta en la esquina superior izquierda del mapa.

Figura 1
MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal

El promotor del Proyecto es el Municipio de Monterrey, Nuevo León, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano Sostenible de Monterrey (SEDUSO o el “Promotor”). SEDUSO es una dependencia del gobierno de Monterrey encargada de “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, brindar bienestar social y mejorar la calidad de vida de todos los regiomontanos”. La SEDUSO cuenta con un oficio enviado por el Municipio con la autorización para proceder con el Proyecto.

3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

3.1. Criterios técnicos

3.1.1. Perfil general de la comunidad

Según los datos del Censo 2020 elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), la zona metropolitana de Monterrey tiene una población de 5,341,171 habitantes, siendo la segunda zona urbana más grande de México.¹ Aproximadamente el 25% de la población de la ciudad vive por debajo del nivel de pobreza.² El Proyecto se implementará en cinco escuelas que atienden a poblaciones económicamente marginadas.

Se espera que el Proyecto beneficie a los aproximadamente 1,470 alumnos inscritos en las cinco escuelas beneficiarias escuelas, además del personal, las cuales se ubican en áreas identificadas con acceso limitado a servicios básicos como educación, servicios de salud y viviendas adecuadas en el *Informe de Pobreza y Evaluación 2022 de Nuevo León*.³ El agua potable que se genere en estos paneles también podrá ofrecerse a las familias de vecindarios cercanos durante las vacaciones escolares u otros periodos inhábiles, lo cual suma otro beneficio social importante a la ejecución del Proyecto.

En Monterrey, los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento los presta el organismo operador Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM). Sin embargo, los hidro paneles que se instalarán como parte del Proyecto serán propiedad de la SEDUSO, entidad que se encargará de su operación. SADM no participará en el Proyecto.

Sistema local de agua potable

SADM ha supervisado el funcionamiento del sistema de agua potable en Monterrey desde su creación en 1956. La temática del suministro de agua potable es un problema crónico para el municipio, debido a su ubicación en una zona propensa a sequías, en combinación con el rápido crecimiento de la ciudad. Desde la década de 1950, ha habido varias décadas de crecimiento demográfico acelerado, así como varios periodos de sequía. Actualmente, SADM presta servicios a más de 5.3 millones de personas.

Debido a la escasez de agua a principios de la década de 1980, se realizaron inversiones para mejorar la seguridad hídrica, incluida la construcción de la presa Cerro Prieto para el almacenamiento de agua. En 1994 se construyó una presa mucho más grande, la presa El Cuchillo, y ahora representa aproximadamente el 75% de la capacidad de almacenamiento del sistema. SADM también depende del acuífero local de Monterrey, que se bombea a un ritmo insostenible. A pesar de que se tienen varias fuentes de abastecimiento, SADM no cuenta con un suministro de agua adecuado para brindar servicio confiable y sostenible en todo el Municipio.

¹ Fuente: INEGI, https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_es_truc/702825197926.pdf

² Fuente: Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

³ Fuente: CONEVAL, *Informe de Pobreza y Evaluación 2022, Nuevo León*.

En el verano de 2022, a consecuencia de una grave sequía que duró varios años, las presas estaban a aproximadamente el 12% de su capacidad, lo que obligó a SADM a recurrir al racionamiento del agua como medida de emergencia. Durante ese año, SADM pudo suministrar agua solamente seis horas al día, de las 4 a las 10 horas de la mañana. La falta de suministro de agua continúa y los habitantes de muchas de las colonias informan que sólo reciben agua durante tres horas al día y con muy baja presión. El suministro de agua con camiones cisterna se ha vuelto esencial para satisfacer las necesidades diarias y los habitantes que pueden pagarlos, han comprado tanques de almacenamiento (tinacos). Sin embargo, este tipo de suministro de agua no es una opción viable para muchas de las escuelas debido a factores como los costos de transporte y almacenamiento, las dificultades para llevar el agua a los planteles escolares y los problemas de seguridad para los transportistas.

Debido a la falta de agua, muchas escuelas locales han cerrado o han modificado sus horarios, lo cual repercute en el acceso a la educación. Las escuelas seleccionadas para este Proyecto estuvieron cerradas de febrero a septiembre de 2022. Puesto que la problemática de la emergencia por la escasez de agua en Monterrey no puede resolverse en el corto plazo, se requieren métodos innovadores, como este Proyecto, para surtir agua que satisfaga las necesidades actuales, especialmente de estas poblaciones más vulnerables.

3.1.2. Alcance del proyecto

El Proyecto proporcionará una nueva fuente de agua potable a las escuelas que participen en el programa. El sistema de captación de agua constará de hasta 108 hidropaneles, plomería y dispensadores de agua o bebederos en las escuelas seleccionadas. Los paneles se instalarán en áreas vacías de los planteles escolares. El contrato incluirá la capacitación del personal de mantenimiento de las escuelas y de SEDUSO para el mantenimiento del sistema y la elaboración de reportes trimestrales para documentar el desempeño de la infraestructura como la producción de agua, la energía solar y la humedad relativa por los primeros cinco años de operación. Posteriormente, el Promotor proporcionará un informe de desempeño anual durante el remanente de vida del Proyecto. En el Cuadro 2 se presentan los nombres de las escuelas, el número de alumnos que tienen y la distribución de los hidropaneles que se propone.

Cuadro 2
ESCUELAS QUE RECIBIRÁN HIDROPANELES*

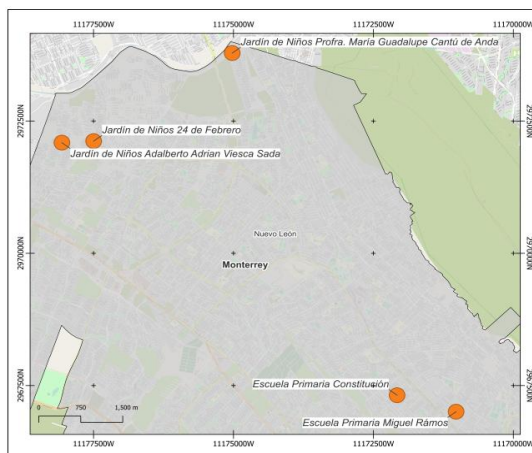
Escuela	Número de alumnos	Número de hidropaneles
Jardín de niños Profesora María Guadalupe Cantú de Anda	40	10
Preescolar Adalberto Adrián Viesca Sada	142	20
Escuela Primaria Constitución	550	28
Escuela Primaria Miguel Ramos	550	30
Preescolar 24 de febrero	190	20
Total	1,472	108

* Si durante la instalación se detectan condiciones en el sitio de una escuela que podrían afectar el rendimiento de los hidropaneles, se puede agregar otra escuela cercana o sustituir una de las escuelas existentes.

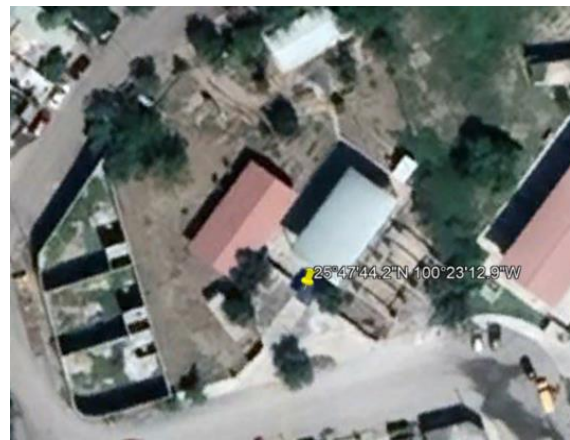
El Proyecto tiene como objetivo complementar únicamente las necesidades de agua potable de cada una de estas escuelas. El agua generada por los hidropaneles no se usará para atender otras necesidades como las de limpieza y usos sanitarios, por lo que se deberá utilizar para éstas el agua que se reciben mediante los servicios tradicionales de SADM. Los hidropaneles son un enfoque novedoso para generar agua potable y este proyecto servirá como proyecto piloto para determinar la viabilidad de utilizarlos en otros lugares.

Para tener una perspectiva de la configuración de cada predio y el espacio disponible para la instalación de los hidropaneles, la Figura 3 muestra una vista aérea de los planteles.

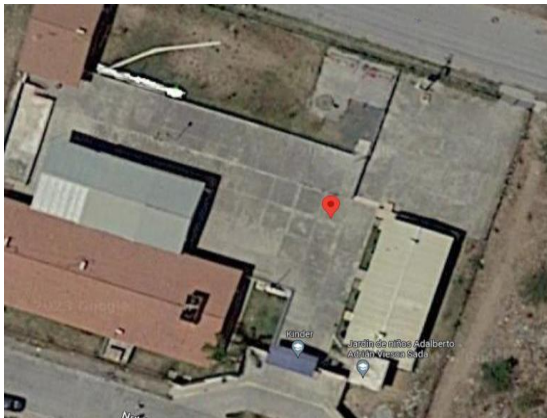
Figura 3
PLANTELES ESCOLARES EN EL PROYECTO



Escuelas que recibirán hidropaneles



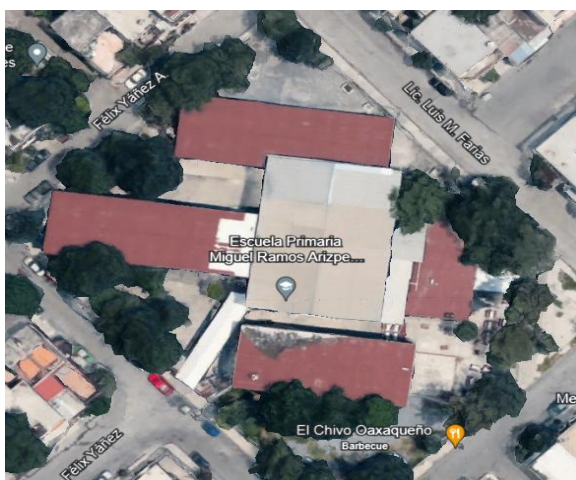
Jardín de niños Profr. María Guadalupe Cantú de Anda



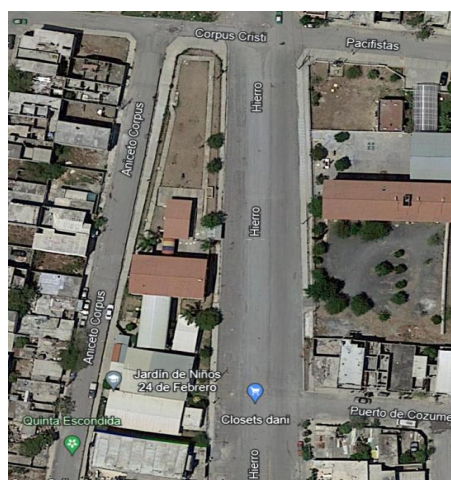
Preescolar Adalberto Adrián Viesca Sada



Escuela Primaria Constitución



Escuela Primaria Miguel Ramos



Preescolar 24 de febrero

Los planos de detalle, instrucciones para el arreglo de los paneles, diseño de anclaje y detalles de plomería deberán ser suministrados antes del primero desembolso, así como la aprobación del director de la escuela u otra autoridad competente.

3.1.3. Factibilidad técnica

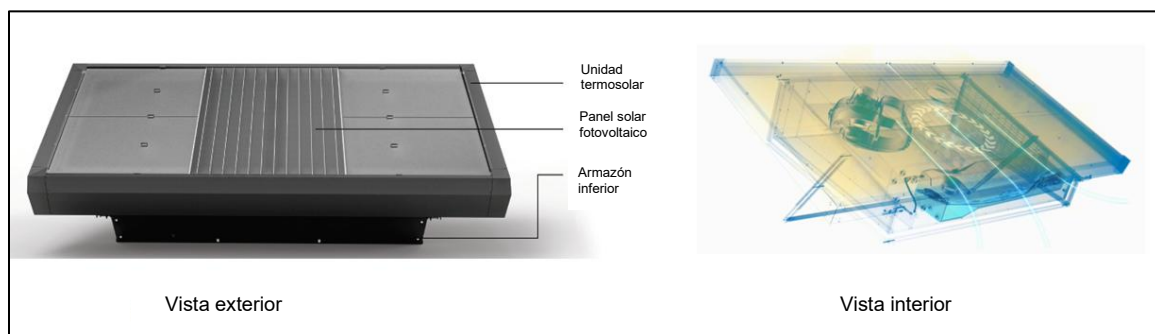
El fabricante del equipo proporcionó información relacionada con el funcionamiento de los hidropaneles y su rendimiento esperado. Los paneles utilizan un material higroscópico que extrae agua de la humedad ambiental para producir agua potable. La vida útil prevista de los paneles es de 15 años y los paneles tienen la capacidad de funcionar dentro del rango de temperatura de 5 a 55° C y con una humedad superior al 10 por ciento, que son condiciones compatibles con la ubicación del Proyecto.

El ritmo de producción anual previsto de los paneles, basado en las tasas de producción de estos hidropaneles en ambientes similares, oscila entre 2.5 y 8.2 litros por panel (L/panel), de acuerdo con la humedad atmosférica, que también puede coincidir con las estaciones del año. Por ejemplo, la generación de agua potable suele ser menor durante los meses de diciembre y enero, por lo que es poco probable que se logre satisfacer la demanda prevista. Sin embargo, en julio y agosto, la humedad en Monterrey suele ser más alta y con el agua producida por los paneles se podrá satisfacer la mayor parte, si no toda, la demanda de agua del alumnado.

El Proyecto no incluye elementos adicionales para el almacenamiento de agua, pero los fines de semana, días festivos o cualquier otro día inhábil, se permitirá a los habitantes de la zona utilizar el agua disponible. Adicionalmente, el personal de las escuelas vaciará el agua potable de los depósitos de los paneles a otros contenedores al final de la semana para almacenarla en los días inhábiles. Los paneles podrán ajustarse a un modo de baja producción durante períodos vacacionales o de ausencia prolongada y, de ser necesario, el agua se descargará automáticamente al piso cerca del panel a través de una válvula de sobre flujo

Cada panel está equipado con un ventilador que hace que el aire ambiental pase a través de elementos hidrófilos que se utilizan para condensar el agua que contiene. El sistema incluye células fotovoltaicas y baterías para alimentar el ventilador y permitir que cada panel funcione como una unidad independiente. Los paneles individuales tienen un depósito de 6 litros para retener el agua recolectada, que se ozoniza para esterilizarla y se mineraliza con iones de magnesio y calcio para mejorar su sabor y hacerla apta para el consumo humano. El agua será bombeada por cada panel al sistema de distribución de la escuela, lo que permitirá a los alumnos tener acceso al agua en los dispensadores o bebederos del plantel. En la Figura 4 se muestra un hidropanel, junto con su esquema interior.

Figura 4
DIAGRAMA DE LOS HIDROPANELES



Todos los sitios se evaluaron para confirmar la cantidad de paneles y la factibilidad de su instalación. Aunque la expectativa original era colocar los paneles en las azoteas de al menos dos de las escuelas, debido a las condiciones existentes, se tendrán que instalar los paneles en el suelo de los cinco planteles. Además, si las condiciones del sitio, como la sombra causada por la vegetación o las estructuras, cambie antes de la instalación, es posible que se traslade parte o todo el sistema destinado para esa escuela a otra escuela dentro de la misma área.

Dado que los paneles producirán agua específicamente para el consumo humano, el líquido debe cumplir con la norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-2021, que establece los requisitos de calidad del agua para el consumo humano. La Secretaría de Salud de Nuevo León es la encargada de vigilar que el agua producida cumpla con las normas vigentes establecidas por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). La SEDUSO es la entidad responsable de reportar la calidad del agua generada por los hidropaneles, por lo que celebró un convenio con la Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario del Estado de Nuevo León para recolectar muestras y realizar los análisis de calidad correspondientes.

3.1.4. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía

No es necesario adquirir terrenos ni derechos de vía para el Proyecto. Los paneles se instalarán en los planteles escolares que son propiedad del Estado de Nuevo León. Monterrey y el Estado de Nuevo León celebraron un *Convenio general de colaboración entre la SEP de Nuevo León y la Unidad de Integración Educativa de Nuevo León, junto con el Municipio de Monterrey* para autorizar la instalación de los paneles en las escuelas.

3.1.5. Etapas clave del proyecto

Una vez que se apruebe el Proyecto y se celebre el contrato de financiamiento, la SEDUSO enviará al proveedor la orden de ejecución de obras. Se prevé que el Proyecto esté terminado en seis meses. Se necesitarán aproximadamente cuatro meses para el traslado y la entrega de los paneles, mientras que la instalación y puesta en marcha se realizarán en un máximo de dos meses a partir del inicio de la construcción.

Cuadro 3
ETAPAS CLAVE DEL PROYECTO

Actividad clave	Cronograma
Contratación/traslado	4 meses
Instalación y puesta en marcha de los paneles	2 meses

3.1.6. Administración y operación

El propietario de los sistemas de hidropaneles será el Municipio de Monterrey, que se encargará de su administración, operación y mantenimiento.⁴ Los paneles serán fabricados e instalados por SOURCE Global PBC, a través de su filial mexicana, SOURCE Global Water Technology México, S. de R.L. de C.V.

La SEDUSO ha asignado cuatro personas que supervisarán el Proyecto y serán responsables de la operación y el mantenimiento (OyM). Debido a la naturaleza innovadora de este Proyecto, la SEDUSO no tiene experiencia en el funcionamiento de este tipo de sistema; sin embargo, el contrato con SOURCE Global incluye un manual de OyM y la capacitación de los técnicos de la SEDUSO y del personal de mantenimiento de las escuelas. Las actividades de OyM que se recomiendan consisten en la limpieza de los paneles solares y el reemplazo anual de los cartuchos minerales y los filtros de aire y agua. El fabricante proporcionará los cartuchos y filtros para el reemplazo anual durante un lapso de 15 años y están incluidos en el costo del Proyecto.

Los paneles están equipados con sensores que se pueden utilizar para monitorear a distancia los datos operativos y de producción básicos. El monitoreo a distancia incluye datos obtenidos de los hidropaneles y tanques comerciales con información de agua producida, niveles de los tanques de almacenamiento, energía fotovoltaica, humedad relativa ambiental, temperatura interna, velocidad de los ventiladores, operación de las bombas, operaciones de ozonización o cloración y mediciones y operaciones de suministro. La producción se optimiza de las siguientes maneras:

- Si un problema operacional o potencial es detectado por medio de datos recolectados del monitoreo a distancia (o una notificación de falla del sistema), se crea una requisición de servicio en el sistema del fabricante y el problema será resuelto por el

⁴ Fuente: Carta de intención para la adquisición de hidropaneles para el proyecto piloto para suministrar agua potable renovable a escuelas de Monterrey y enfrentar la escasez de agua, Gobierno de Monterrey, 27 de marzo de 2023.

Centro de Operaciones de la Red (NOC, por sus siglas en inglés) mediante la emisión de un comando remoto al hidropanel o tanque de almacenamiento comercial. Si el problema no puede ser resuelto de manera remota, se enviará personal técnico al sitio para resolverlo.

- De forma proactiva, el NOC envía comandos remotos para actualizar el software de los hidropaneles o tanques comerciales, para corregir errores de codificación de seguridad e implementar nuevas funciones o mejoras al sistema.

La habilidad del sistema para proveer reportes y emitir comandos remotos dependerá de la existencia de buenas señales de conectividad en cada uno de los sitios seleccionados para las instalaciones.

El contrato también incluye una garantía a cinco años para reparar o reemplazar cualquier panel que no funciona adecuadamente debido a defectos relacionados con el diseño, los materiales o la mano de obra.

El Promotor planea implementar medidas de seguridad para proteger los nuevos sistemas de hidropaneles contra robo, vandalismo o manipulación. Dado que las escuelas seleccionadas tienen perímetros bien definidos, se controlará el acceso a los planteles. El Promotor también se comprometió a tomar medidas preventivas como añadir barreras para proteger los paneles, aumentar la seguridad en las escuelas mediante cámaras y crear un comité de padres de familia para vigilar las instalaciones.

3.2. Criterios ambientales

3.2.1. Efectos/impactos al medio ambiente y la salud

A. Condiciones existentes

Las permanentes condiciones de sequía, que comenzaron en 2015, han impedido a SADM proporcionar servicios de agua confiables. SADM comenzó a racionar el agua en 2022, al limitar los servicios a tan solo unas pocas horas cada día. En el Cuadro 4 se muestra la crítica situación del suministro de agua en las presas de SADM.

Cuadro 4
ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LAS PRESAS DE SADM

Presa	Capacidad (mil m ³)	% lleno	Almacenamiento (mil m ³)
Cerro Prieto	300.0	48.13	144.40
El Cuchillo	1,123	3.53	39.60
La Boca	39.5	9.78	3.86
Total	1,462.5	12.90	188.00

Fuentes: <https://cnnespanol.cnn.com/2022/06/10/sequia-mexico-monterrey-escasez-agua-orix/>
<https://www.jornada.com.mx/notas/2023/09/08/estados/anuncian-en-nl-cortes-de-agua-afecta-la-sequia-a-170-colonias/>

Debido a la falta de agua superficial, SADM ha recurrido a bombear más agua del acuífero local, el cual ya estaba sobreexplotado y la tasa actual de extracción no es sostenible. SADM tiene que identificar y desarrollar nuevas fuentes de agua sostenibles, pero este proceso tardará años en completarse.

Considerando que Monterrey es una de las zonas metropolitanas de más rápido crecimiento en México y se ubica en un área vulnerable a condiciones de sequía, SADM está desarrollando un enfoque multifacético para la gestión sostenible de sus recursos hídricos. Las posibles mejoras que se contemplan incluyen la rehabilitación de infraestructura, la reutilización y conservación de agua, la importación de agua y proyectos de desalinización.

Puesto que es improbable que los problemas del agua en Monterrey se resuelvan pronto, es necesario considerar otros enfoques como el Proyecto propuesto para suministrar agua en el futuro inmediato a poblaciones vulnerables. Las escuelas seleccionadas se encuentran en colonias marginadas y atienden a familias de bajos recursos. Los vecindarios aledaños a estas escuelas se han visto especialmente afectadas por los cortes programados por SADM. Muchas de ellas han tenido el servicio de agua suspendido durante varios días e, incluso cuando sí hay servicio, se informa que la presión del agua es muy baja. Los regiomontanos han recurrido al suministro de agua con camiones cisterna, el cual es costoso y sólo sirve para uso doméstico, pero no es adecuada para consumo humano. Debido a la falta de agua, muchas escuelas locales han cerrado o modificado sus horarios, lo que incide negativamente en el acceso a la educación.

Aunque no hay estadísticas de salud específicas sobre las colonias que recibirán los hidropaneles, existen varios problemas de salud asociados con la escasez de agua. Los problemas más inmediatos son la falta de higiene y la deshidratación. Sin agua, las medidas de higiene básicas, como lavarse las manos y bañarse, se vuelven casi imposibles, lo que aumenta los riesgos de transmisión de enfermedades como el COVID, la influenza, la diarrea y la hepatitis.⁵

La deshidratación puede tener impactos, tanto inmediatos como a largo plazo, en la salud. Algunos de los impactos inmediatos de la deshidratación son la fatiga, mareos, convulsiones, confusión, diarrea y sed extrema. La deshidratación crónica puede provocar daño a los riñones y cálculos renales.⁶ Dado que el agua potable es tan importante para la salud, es imprescindible implementar una solución permanente para garantizar el acceso al agua durante la jornada escolar.

B. Impactos del proyecto

El Proyecto servirá para abordar problemas relacionados con la escasez crónica de agua que afecta de manera desproporcionada a los habitantes de áreas de bajos recursos en la zona metropolitana de Monterrey.

⁵ Fuente: U.S. Center for Disease Control and Prevention [Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos] (CDC), <https://www.cdc.gov/hygiene/about/index.html>

⁶ Fuente: Mayo Clinic, <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/dehydration/symptoms-causes/syc-20354086>

Específicamente, se espera que el Proyecto genere beneficios ambientales y de salud humana relacionados con los siguientes resultados:

- Mejorar el acceso a 1,470 niños y adolescentes en edad escolar a fuentes de agua potable confiables y sostenibles.
- Aumentar el suministro de agua potable a partir de una fuente alternativa de aproximadamente 600 l/dEliminar el cierre de escuelas derivado de la falta de agua potable.

C. Impactos transfronterizos

No se prevén impactos transfronterizos negativos a consecuencia del Proyecto propuesto. El Proyecto se ubica aproximadamente a 150 kilómetros (95 millas) de la frontera entre México y Estados Unidos.

3.2.2. Cumplimiento de leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental

Dado que el agua que producen los paneles está destinada al consumo humano, deberá cumplir con las normas de calidad para el agua potable, conforme a lo dispuesto en la NOM-127-SSA1-1994, la cual establece los límites permisibles para contaminantes, procedimientos de prueba y requisitos de presentación de informes. Los hidropaneles que se proponen ya se utilizan en otros lugares de México y el fabricante ha presentado documentación de las pruebas de laboratorio para demostrar que el agua que producen los paneles cumplirá con la normatividad mexicana vigente en materia de potabilidad.

El análisis de la calidad del agua no entra dentro del ámbito de competencia de la SEDUSO, por lo que dicho análisis será efectuado por la Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario del Estado de Nuevo León. Cualquier incumplimiento con la calidad del agua será atendido por el fabricante o su técnico de campo local; sin embargo, el fabricante ha reportado que la calidad del agua ha alcanzado los estándares aplicables de manera constante en los paneles en los que se han reemplazado anualmente los cartuchos de minerales. Los términos y condiciones del contrato de financiamiento incluirán las obligaciones de entregar informes sobre la calidad del agua, una descripción de la causa del incumplimiento de la calidad de agua y la acción implementada para remediar cualquier problema de incumplimiento.

A. Autorizaciones ambientales

No se prevén impactos ambientales negativos y no se requiere ningún trámite de autorización ambiental.

B. Medidas de mitigación

La implementación del Proyecto no generará impactos adversos relevantes para el medio ambiente. El Promotor y el fabricante de los hidropaneles instalarán los sistemas con las mejores prácticas de gestión y verificarán la seguridad de los sitios donde haya sistemas de paneles.

C. Tareas y autorizaciones ambientales pendientes

No hay tareas ni autorizaciones ambientales pendientes.

3.3. Criterios financieros

El costo total del Proyecto se estima en \$550,000 dólares. La SEDUSO solicitó al NADBank recursos no reembolsables por \$500,000 dólares a través del Programa de Apoyo a Comunidades (PAC) para solventar la implementación del Proyecto. En el Cuadro 5 se desglosan los costos del Proyecto y las fuentes de financiamiento propuestas.

Cuadro 5
PLAN DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO
(dólares)

Uso		Monto	%
Hidropaneles, soportes, tanques de almacenamiento, tubería y dispensadores		\$ 291,500.00	53.0
Entrega e instalación de los sistemas		150,155.00	27.3
Insumos de mantenimiento para 15 años*		53,105	9.7
Impuesto al valor agregado y comisiones		55,240	10.0
TOTAL		\$ 550,000.00	100.0
Fuentes	Instrumento	Monto	%
PAC del NADBank	No reembolsable	\$ 500,000.00	90.0
SEDUSO	Capital propio	50,000.00	10.0
TOTAL		\$ 550,000.00	100.0

* Los insumos incluyen los filtros de agua y del aire y los cartuchos minerales que se suministrarán anualmente durante un período de 15 años.

El Proyecto propuesto cumple con todos los criterios del Programa de Apoyo a Comunidades.⁷ Se ubica dentro de la región fronteriza México-Estados Unidos que atiende el NADBank, es promovido por una entidad del sector público y pertenece a un sector ambiental elegible para recibir financiamiento del NADBank. Además, como proyecto del sector de agua potable, se considera prioritario en virtud de los lineamientos del PAC. Para cumplir con los requisitos del PAC, la SEDUSO financiará el 10.0% del costo total del Proyecto.

El medio tradicional de proveer acceso a los servicios de agua potable no es factible desde un punto de vista física ni económica en este momento y no se espera que esta situación cambie en un horizonte de corto a mediano plazo. Los recursos no reembolsables del PAC facilitarán la disponibilidad de una fuente alternativa de agua potable en una zona donde la escasez de agua ha provocado períodos prolongados de racionamiento de agua y servicio intermitente.

⁷ El Promotor solicitó fondos del PAC y el Proyecto se desarrolló conforme a los lineamientos del programa anterior vigentes en abril de 2020.

En este caso, los recursos del PAC apoyarán una pequeña inversión en el desarrollo de una solución innovadora como proyecto piloto y requerirá informes sobre su operación que permitirá un mejor entendimiento del potencial uso de esta tecnología alternativa para atender condiciones similares a lo largo de la región fronteriza.

Por último, dado que no se requieren permisos ni autorizaciones para los hidropaneles, el Municipio de Monterrey está lista para adquirir los sistemas una vez que se apruebe el financiamiento.

4. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN

4.1 Consulta pública

El 8 de mayo de 2024, el NADBank publicó el borrador de la propuesta de certificación y financiamiento para brindar a la sociedad civil la oportunidad de presentar comentarios durante un periodo de 14 días. La siguiente documentación del Proyecto estuvo disponible previa solicitud:

- Convenio general de colaboración entre la SEP de Nuevo León y la Unidad de Integración Educativa de Nuevo León, junto con el Municipio de Monterrey de fecha 15 de agosto de 2023 en donde se brinda acceso al Municipio a los planteles escolares para la instalación de los paneles.
- Carta compromiso de la SEDUSO para colaborar con la Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario del Estado de Nuevo León para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua producida por los paneles.
- Especificaciones técnicas de los hidropaneles de SOURCE Global.

El plazo de consulta pública de 14 días concluyó el 21 de mayo de 2024. El Banco recibió varios comentarios a favor del Proyecto, principalmente enviados por los padres de familias y personal de las escuelas beneficiadas, en los cuales destacan la gran necesidad del Proyecto y expresaron su gratitud.

4.2 Actividades de difusión

Además de este Proyecto, 16 escuelas gravemente afectadas por los cortes de servicio de agua recibieron sistemas de recolección de agua pluvial a través de la iniciativa municipal “Escuelas de lluvia”. Las escuelas priorizadas para este Proyecto se seleccionaron porque cuentan con espacio adecuado para la instalación de hidropaneles y tienen grupos de padres de familia que se comprometieron a participar en la medida necesaria para proteger y usar los hidropaneles una vez instalados. El Municipio solicitó al NADBank financiamiento del PAC después de seleccionar a las escuelas beneficiarias.

El NADBank realizó una investigación en los medios de comunicación para determinar el nivel de conocimiento de la población sobre el proyecto de hidropaneles para las escuelas y

no se encontró ningún artículo al respecto. Sin embargo, existen varios artículos en los que se describe la gravedad de la sequía, los esfuerzos para obtener nuevas fuentes de agua potable y las condiciones existentes que justifican la necesidad del Proyecto.

- *Expreso.press* (30 de octubre de 2023) – “Insiste Nuevo León en acueducto y desalinizadora”. Reporte sobre los planes del Estado de Nuevo León para construir una planta desalinizadora en Matamoros y un acueducto para abastecer de agua a Monterrey.
<https://expreso.press/2023/10/30/insiste-n-leon-en-acueducto-y-desalinizadora/>
- *El Horizonte* (5 de septiembre de 2023) – *La buena vecindad; punto de inflexión*. Artículo de opinión en el que se menciona el agua como uno de los tres problemas más importantes que enfrenta la región fronteriza.
<https://www.elhorizonte.mx/opinion/la-buena-vecindad/2635841267>
- *El Mañana* (7 de junio de 2023) – “Buscará NL reutilizar agua tratada en 2025”. Artículo en el que se habla de un posible proyecto de reutilización de agua en Monterrey.
<https://www.elmanana.com/noticias/nacional/agua-tratada-en-2025-buscara-nl-reutilizar/5718298>

Hasta la fecha no se ha detectado ninguna oposición al Proyecto.

5. RECOMENDACIÓN

Cumplimiento de los criterios de certificación

El Proyecto pertenece a la categoría elegible de agua potable y se ubica dentro de la región fronteriza conforme al acuerdo constitutivo del NADBank. El plazo de consulta pública de 14 días concluyó el 21 de mayo de 2024, con varios comentarios recibidos de padres de familia y personal escolar a favor del Proyecto. La revisión realizada por el director ejecutivo de Asuntos Ambientales del NADBank confirma que el Proyecto cumple con todos los requisitos de certificación y no existe ninguna actividad pendiente.

Cumplimiento de los criterios de financiamiento

El Promotor del Proyecto solicitó al NADBank recursos no reembolsables del PAC para integrar el financiamiento del Proyecto. El Proyecto cumple con todos los criterios de elegibilidad del PAC; por lo tanto, el NADBank propone otorgar a la SEDUSO recursos no reembolsables del PAC hasta por \$500,000 dólares, de acuerdo con los términos y condiciones que se presentan en el Anexo B.

Conforme a las conclusiones anteriores, presentadas en detalle y respaldadas en la presente propuesta de certificación y financiamiento, el NADBank recomienda la certificación del Proyecto y la aprobación de los recursos no reembolsables del PAC.